

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

АНО ВО «Универсальный Университет»

_____ Е.В.Черкес-заде

“ _____ ” _____ 20____ г.

Факультет архитектуры и урбанистики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные системы и оборудование зданий

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	5 лет

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование профессиональных качеств, практических навыков и интеллектуальных умений в области архитектурного проектирования, создания архитектурных и объемно-планировочных решений зданий и сооружений, а также благоприятной искусственной среды нахождения человека, с учетом специфики устройства инженерных систем и оборудования, а также принципов устойчивого строительства.

1.2. Задачи дисциплины

- познакомить студентов с принципами функционирования основных системы инженерного обеспечения зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций;

- познакомить студентов с принципами устойчивого развития в области инженерных системы зданий и обеспечения зданий энергетическими и материальными ресурсами;

- познакомить студентов с вопросами экономии энергии, а также проблемами эффективных энергосистем и управления ими;

- сформировать навыки выбирать и использовать основные системы инженерного обеспечения, а также оборудование, материалы и технологии для строительства энергосберегающих систем;

- познакомить с особенностями интегрированного проектирования инженерных систем, в том числе для устойчивого строительства и экономии ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура, профиль «Архитектура и градостроительство» и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-3. Способен участвовать в комплексном проектировании на	ОПК-3.1. Участвует в разработке градостроительных и объемно-планировочных	знать принципы функционирования основных системы	уметь оптимально использовать оборудование, материалы и	иметь практический опыт интегрированного подхода к

<p>основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах</p>	<p>решений, в оформлении презентаций и сопровождении проектной документации на этапах согласований, использует методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объемно-планировочных решений, приёмы оформления и представления проектных решений</p>	<p>инженерного обеспечения зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций;</p> <p>знать принципы устойчивого развития в области инженерных системы зданий и обеспечения зданий энергетическими и материальными ресурсами.</p> <p>знать вопросы экономии энергии, а также проблемы эффективных энергосистем и управления ими;</p>	<p>технологии строительства энергосберегающих систем выбирать и использовать основные системы инженерного обеспечения;</p>	<p>проектированию инженерных систем;</p> <p>иметь практический опыт применения анализа и проведения критического оценивания проделанной работы на всех этапах предпроектного и проектного процессов и после осуществления проекта в натуре;</p>
	<p>ОПК-3.2. Демонстрирует знания состава чертежей проектной документации, социальных, функционально-технологических, эргономических (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетических и экономических требований к различным архитектурным объектам различных типов</p>	<p>знать нормативную базу в области и инженерного оборудования зданий и сооружений;</p> <p>знать общие сведения о схемах электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, зданий и сооружений, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем.</p>	<p>уметь обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений;</p> <p>уметь пользоваться нормативной, справочной и технической литературой.</p>	<p>иметь практический опыт оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации здания нормативным документам;</p> <p>иметь практический опыт проведения проектных расчетов и подбора оборудования инженерных систем зданий и сооружений</p>
<p>ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов</p>	<p>ОПК-4.1. Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания проектируемых объектов на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, проводит расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений</p> <p>ОПК-4.2. Демонстрирует знания объёмно-планировочных требований к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка</p>	<p>знать нормативную базу в области и инженерного оборудования зданий и сооружений;</p> <p>знать общие сведения о схемах электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, зданий и сооружений, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем.</p>	<p>уметь обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений;</p> <p>уметь пользоваться нормативной, справочной и технической литературой.</p>	<p>иметь практический опыт оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации здания нормативным документам;</p> <p>иметь практический опыт проведения проектных расчетов и подбора оборудования инженерных систем зданий и сооружений</p>

	<p>застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности, основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ, основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики, основные технологии производства строительных и монтажных работ, методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений</p>			
--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	48
Лекции	24
Практические занятия	24
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	105
Контроль:	27
Экзамен	
ИТОГО:	180

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы
--------	------------------------------	------------------------------------

		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Тема 1.	Современные подходы к инженерному обеспечению зданий	4	-	2
Тема 2.	Инженерные сети	4	-	2
Тема 3.	Системы водоснабжения и водоотведения.	4	-	4
Тема 4.	Системы теплоснабжения	4	-	6
Тема 5.	Системы электроснабжения и электроосвещения	4	-	4
Тема 6.	Системы вентиляции и кондиционирования	4	-	6
	Итого	24		24

5.2. Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Современные подходы к инженерному обеспечению зданий

Требования к созданию безопасной и комфортной для человека искусственной среды. Понятие комфорта, его физиологическое обоснование и основные критерии оценки. Энергетический баланс здания и мощность системы отопления.

Тема 2. Инженерные сети

Виды и способы обеспечения требуемыми энергетическими и материальными ресурсами населенных пунктов. Централизованные системы и автономные системы. Преимущества и недостатки. Эволюция инженерного оборудования. Принципиальная обобщенная схема инженерных систем. Размещение инженерных сетей на генплане

Тема 3. Системы водоснабжения и водоотведения

Системы водоснабжения и водоотведения. Санитарно-техническое оборудование зданий. Водопотребление: нормы и режимы. Схемы и состав систем водоснабжения населенного пункта. Методы очистки воды в системах водоснабжения. Правила трассировки сети водопровода. Автономные источники водоснабжения. Принципы проектирования сети водоотведения.

Классификация внутренних систем водоснабжения зданий. Схемы внутреннего водопровода. Основные положения расчета системы водоснабжения здания. Горячее водоснабжение. Классификация систем канализации здания. Устройство внутренней канализации зданий, внутренние водостоки. Определение потребности санитарно-технических устройств и размещение санитарно-технических устройств и систем водоснабжения и водоотведения в здании

Тема 4. Системы теплоснабжения

Виды нагрузок в системе теплоснабжения. Теплоносители в теплоснабжении городов. Особенности централизованного и автономного способа теплоснабжения, их сравнение. Классификация систем теплоснабжения. Сооружения в составе тепловой сети. Источники газоснабжения. Централизованные и автономные. Потребление газа, расчетные расходы газа. Классификация систем отопления. Принципы действия различных систем отопления. Определение потребности в тепловой энергии в здании и размещение теплогенераторной и тепловых приборов и систем в здании

Тема 5. Системы электроснабжения и электроосвещения

Традиционные источники электроэнергии. Потребление электроэнергии в городах. Объекты и сооружения в составе городских электрических сетей. Определение потребности в электрической энергии в здании и размещение электрических приборов и систем в здании

Тема 6. Системы вентиляции и кондиционирования

Задачи вентиляции. Вытяжная и приточная общеобменная вентиляция. Местная вентиляция. Методы определения величины воздухообмена. Естественная вентиляция и аэрация. Биопозитивные технологии вентиляции и аэрации. Механические системы вентиляции и их состав. Компоновка вентиляционных установок и систем. Тепловые нагрузки в системе кондиционирования. Области применения систем кондиционирования воздуха. Центральное и местное кондиционирование. Определение потребности в воздухообмене помещений и размещение вентиляционных и кондиционных устройств и систем в здании

5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины

Тема 2	Практическая работа (РГР) 1
Тема 3	Практическая работа (РГР) 2
Тема 4	Практическая работа (РГР) 3
Тема 5	Практическая работа (РГР) 4
Тема 6	Практическая работа (РГР) 5

5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

1. Автономные источники водоснабжения.
2. Методы очистки сточных вод, состав очистных сооружений.
3. Автономные способы водоотведения и очистные сооружения.
4. Присоединение потребителей к тепловым сетям.

5. Альтернативные (возобновляемые) источники электроэнергии.
6. Современные требования к качеству микроклимата помещений.
7. Мероприятия по повышению энергоэффективности зданий и сооружений.
8. Схемы отопительных систем и их основные элементы.
9. Автономные источники теплоснабжения.
10. Биопозитивные технологии вентиляции и аэрации.
11. Биопозитивные технологии кондиционирования.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины¹

6.1. Основная литература

1. Кувшинов, Ю. Я. Основы обеспечения микроклимата зданий: учебник для вузов / Ю. Я. Кувшинов, О. Д. Самарин. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2012. – 198 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274049> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93093-883-8. – Текст : электронный.
2. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780> (дата обращения: 09.07.2022). – Библигр.: с. 160 - 162 – ISBN 978-5-9729-0240-8. – Текст : электронный.
3. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер ; пер. Л. Н. Казанцева. – Москва : РИЦ Техносфера, 2007. – 252 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984> (дата обращения: 09.07.2022). – ISBN 978-5-94836-147-5. – Текст : электронный.
4. Посохин, В. Вентиляция : учебник / В. Посохин, Р. Сафиуллин, В. Бройда. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2015. – 624 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427026> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 8-978-5-4323-0102-4. – Текст : электронный.
5. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Калиниченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 136 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483078> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр: с. 123. – Текст : электронный.
6. Штокман, Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие : [16+] / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2013. – 172 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274011> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93093-737-4. – Текст : электронный.
7. Махов, Л. М. Отопление : учебник / Л. М. Махов. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. – 399 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312342> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр.: с. 394. – ISBN 978-5-93093-961-3. – Текст : электронный.
8. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю. Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 509 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8608-9. – DOI 10.23681/459494. – Текст : электронный.
9. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 172 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
10. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки : учебное пособие / Т. Федоровская, В. Викулина, В. Нечитаева, О. Маслова. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2015. – 143 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312391> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93093-976-7. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Самусь, О. Р. Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» : учебное пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – Часть 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. – 54 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242014> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-1658-1. – DOI 10.23681/242014. – Текст : электронный.
2. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А. А. Яновский ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
3. Тертичник, Е. Вентиляция : учебное пособие / Е. Тертичник. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2015. – 608 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427085> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4323-0065-2. – Текст : электронный.
4. Шукуров, И. С. Организация инженерно-технического обустройства городских территорий : учебное пособие / И. С. Шукуров, М. А. Луняков, И. Р. Халилов. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2015. – 440 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427061> (дата обращения: 09.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4323-0097-3. – Текст : электронный.
5. Архитектурное конструирование/Пономарев В.А.: Учебник для вузов.-М.: «Архитектура-С», 2008.-736 с., илл. ISBN 978-5-9647-0138-5.
6. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений: учеб. пособие / ред.: С.Б. Сборщиков, Моск. гос. строит. ун-т.— М. : МГСУ, 2015 .
7. Справочник для бакалавров «Зданиеведение». А.Е.Сутягин. МАРИШ, 2020г.
8. Васильев, В. И. Основы проектирования инженерного оборудования зданий Текст учеб. пособие В. И. Васильев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Архитектура ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 125, [1] с. ил. электрон. версия
9. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Комаров, О. А. Ружицкая, Н. А. Макиша, А. Г. Попков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 75 с. — 978-5-7264-1106-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36182.html> (дата обращения: 11.07.2022)
10. Колосов Е.В. Инженерное оборудование для дома и участка. М.: Энтраст Трейдинг, 2015. — 152 с.: ил. — ISBN 978-5-386-08177-5.
11. Ницкая, С. Г. Инженерные сети и оборудование Текст учеб. пособие для строит. специальностей С. Г. Ницкая, В. И. Васильев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 70, [1] с. ил. электрон. версия
12. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» (Приказ Минстроя России от 29 августа 2016 г. № 602/пр)
13. Инженерное оборудование индивидуального дома [Текст] справ. пособие А. С. Шварцман, Г. Р. Рабинович, И. Ш. Свердлов, О. Г. Лоодус. - М.: Стройиздат, 1993. - 134, [2] с. ил – ISBN 5-274-01377-5/

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

- 1 __Архи.ру веб-сайт об архитектуре <https://archi.ru/>
- 2 __ArchDaily блог об архитектуре <https://www.archdaily.com/>
- 3 __Союз московских архитекторов <https://moscowarch.ru/>
- 4 __Союз архитекторов России <https://uar.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- Кабинет инженерно-строительных дисциплин

Основное оборудование: доска, учебная мебель, стол, стул преподавателя, книжные полки, стеллажи, коллекция образцов строительных материалов, методические пособия, образцы макетов стройконструкций, расходные материалы (разные виды бумаги, ножницы, клей, картон, карандаши, фигурные дыроколы, скотч, стеки, клеенки, фольга, краски, кисти) и материалы для макетирования

Технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

- Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование: оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для

бизнеса Russian Edition

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, деловые игры, кейсы.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (деловые игры, различные виды кейсов и др.) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого

материала;

5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий, преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия;

2) предлагает студентам ответить на вопросы, вынесенные на практическое занятие;

3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;

4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

1) предлагает студентам разделиться на группы;

2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции (практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее вызывающие, последствия и пути решения;

3) организует межгрупповую дискуссию;

4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

При подготовке к аудиторным занятиям, непосредственно в ходе проведения лекций и практических занятий, а также в ходе самостоятельной работы студенты должны пользоваться учебной литературой (согласно утвержденному перечню основной и дополнительной литературы по данному курсу), учебно-методическими материалами (включая данную рабочую программу), которые размещены в электронной информационно-образовательной среде.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

Правила конспектирования

Конспект является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут

делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Виды конспектов:

Нужно уметь различать конспекты и правильно использовать ту категорию, которая лучше всего подходит для выполняемой работы.

- **ПЛАНОВЫЙ.** Такой вид изложения на бумаге создается на основе заранее составленного плана материала, состоит из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов. В процессе конспектирования каждый заголовок раскрывается – дополняется коротким текстом, в конечном итоге получается стройный план-конспект. Именно такой вариант больше всего подходит для срочной подготовки к публичному выступлению или семинару. Естественно, чем последовательнее будет план (его пункты должны максимально раскрывать содержание), тем связаннее и полноценнее будет ваш доклад. Специалисты рекомендуют наполнять плановый конспект пометками, в которых будут указаны все используемые вами источники, т. к. со временем трудно восстановить их по памяти.

- **СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНОВЫЙ.** Эта разновидность конспекта выглядит так: все пункты плана представлены в виде вопросительных предложений, на которые нужно дать ответ. Изучая материал, вы вносите короткие пометки (2–3 предложения) под каждый пункт вопроса. Такой конспект отражает структуру и внутреннюю взаимосвязь всех сведений и способствует хорошему усвоению информации.

Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.

3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.

4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.

5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.

6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил.

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.

2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.

3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.

4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой \Rightarrow . Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.

5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.

6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

САМОПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы

на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических рекомендациях.

Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПИСЬМЕННОГО ЗАДАНИЯ (РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ)

Общие рекомендации

Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.

Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.

Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических рекомендациях.

Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц, презентаций и т.д.

Порядок выполнения расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) — это самостоятельный проект, закрепляющий теорию на практике. РГР основывается на теоретическом обосновании. РГР состоит из расчетов, графиков, диаграмм и таблиц, чертежей.

Оформление расчетно-графической работы происходит в соотношении с действующими правилами к написанию научной, методической и технической документации.

Целью выполнения РГР являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений студента;

- приобретение опыта работы с литературой и другими источниками информации, умение обобщать и анализировать научную информацию, вырабатывать собственное отношение к проблеме;
- развитие навыков решения проектных задач средствами ручной и компьютерной графики;
- проведение детального анализа результатов теоретических знаний, собственных исследований и собственных проектных предложений на основе полученных результатов.

Тему расчетно-графической работы (РГР) определяет ее руководитель. При определении темы РГР могут быть учтены пожелания студента.

При разработке РГР студент должен руководствоваться данными методическими рекомендациями, использовать полученные теоретические знания и предшествующие практические навыки. После определения темы руководитель РГР выдает студенту задание установленного образца - формат и содержание РГР работы устанавливается преподавателем в процессе выдачи задания. Приступая к выполнению РГР, студенту рекомендуется обсудить с преподавателем возникшие вопросы по выполнению РГР.

Расчетно-графическая работа делается студентом персонально, во время самостоятельной подготовки, за пределами контактной работы. Студент несет личную ответственность за формирование графика работы, качество и полноту разработки вопроса, обоснованность принимаемых решений и за своевременное выполнение и предоставление РГР для оценивания.

Типовая структура РГР. При самостоятельном выполнении такого задания важнее всего подойти к работе систематизировано. Для этого необходимо понимать, какие функции выполняет каждый структурный элемент предстоящей работы. Общепринятыми частями РГР являются следующие.

Вступление и теоретическая часть. Здесь студенту необходимо показать, что он знает в общих чертах объект и предмет своего исследования, а также владеет основными методами анализа и расчетов. Эту часть выполнить достаточно просто, ведь все необходимые сведения можно почерпнуть из соответствующих учебников, методических рекомендаций и конспектов.

Расчеты и графическая часть. Большие сложности возникают при выполнении расчетной и графической составляющей работы. Именно расчеты показывают, насколько студент способен реализовывать теоретические знания на практике. Составление же чертежей, таблиц, графиков и диаграмм потребует умения применять нужное программное обеспечение.

Аналитическая часть и выводы. Выполнив расчеты и сформировав графическую часть, необходимо сформулировать аналитические выводы из полученных результатов.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

АНО ВО «Универсальный Университет»

_____ Е.В.Черкес-заде

“ _____ ” _____ 20____ г.

Факультет архитектуры и урбанистики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Инженерные системы и оборудование зданий

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	5 лет

1. Формы и оценочные материалы текущего контроля успеваемости, и промежуточной аттестации

В процессе и по завершению изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-3. Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.1. Участвует в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений, в оформлении презентаций и сопровождении проектной документации на этапах согласований, использует методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений, приёмы оформления и представления проектных решений	<p>знать принципы функционирования основных системы инженерного обеспечения зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций;</p> <p>знать принципы устойчивого развития в области инженерных системы зданий и обеспечения энергетическими и материальными ресурсами.</p>	<p>уметь оптимально использовать оборудование, материалы и технологии строительства энергосберегающих систем выбирать и использовать основные системы инженерного обеспечения;</p>	<p>иметь практический опыт интегрированного подхода к проектированию инженерных систем;</p> <p>иметь практический опыт применения анализа и проведения критического оценивания проделанной работы на всех этапах предпроектного и проектного процессов и после осуществления проекта в натуре;</p>
	ОПК-3.2. Демонстрирует знания состава чертежей проектной документации, социальных, функционально-технологических, эргономических (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетических и экономических требований к различным архитектурным объектам различных типов	<p>знать вопросы экономии энергии, а также проблемы эффективных энергосистем и управления ими;</p>		
ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания проектируемых объектов на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, проводит расчёт технико-экономических	<p>знать нормативную базу в области и инженерного оборудования зданий и сооружений;</p> <p>знать общие сведения о схемах электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, зданий и</p>	<p>уметь обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений;</p> <p>уметь пользоваться нормативной, справочной и технической литературой.</p>	<p>иметь практический опыт оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации здания нормативным документам;</p> <p>иметь практический опыт проведения проектных расчетов и подбора оборудования инженерных систем</p>

	показателей объемно-планировочных решений	сооружений, а также		зданий и сооружений
	ОПК-4.2. Демонстрирует знания объемно-планировочных требований к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности, основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ, основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики, основные технологии производства строительных и монтажных работ, методику проведения технико- экономических расчётов проектных решений	эксплуатацию и реконструкцию этих систем.		

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения текущих практических работ – расчетно-графические работы (РГР),

самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

- посещение занятий/активность на занятиях;
- практические работы - расчетно-графические работы (РГР).

Расчетно-графическая работа (РГР) — письменная работа, предполагающая проведение специальных расчетов для конструктивных элементов здания. Работа состоит из расчетов, графиков, диаграмм и таблиц.

Тематика и содержание расчетно-графических работ:

1. Размещение инженерных сетей на генплане.
2. Определение потребности санитарно-технические устройств и размещение санитарно-технических устройств и систем водоснабжения и водоотведения в здании.
3. Определение потребности в тепловой энергии в здании и размещение теплогенераторной и тепловых приборов и систем в здании.
4. Определение потребности в электрической энергии в здании и размещение электрических приборов и систем в здании.
5. Определение потребности в воздухообмене помещений и размещение вентиляционных и кондиционных устройств и систем в здании.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации, предусматривается:

- опрос по билетам

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для проведения контрольной работы)

Теоретические вопросы на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющие оценить степень владения, обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними:

1. Эволюция инженерного оборудования.
2. Принципиальная обобщенная схема инженерных систем.
3. Водопотребление: нормы и режимы.
4. Схемы и состав систем водоснабжения населенного пункта

5. Методы очистки воды в системах водоснабжения.
6. Правила трассировки сети водопровода.
7. Автономные источники водоснабжения.
8. Принципы проектирования сети водоотведения.
9. Методы очистки сточных вод, состав очистных сооружений.
10. Автономные способы водоотведения и очистные сооружения.
11. Виды нагрузок в системе теплоснабжения.
12. Теплоносители в теплоснабжении городов.
13. Особенности централизованного и автономного способа теплоснабжения, их сравнение.
14. Классификация систем теплоснабжения
15. Присоединение потребителей к тепловым сетям.
16. Сооружения в составе тепловой сети.
17. Источники газоснабжения. Централизованные и автономные.
18. Потребление газа, расчетные расходы газа.
19. Традиционные источники электроэнергии.
20. Альтернативные (возобновляемые) источники электроэнергии.
21. Потребление электроэнергии в городах
22. Объекты и сооружения в составе городских электрических сетей.
23. Классификация внутренних систем водоснабжения зданий.
24. Схемы внутреннего водопровода.
25. Основные положения расчета системы водоснабжения здания.
26. Горячее водоснабжение.
27. Классификация систем канализации здания.
28. Устройство внутренней канализации зданий, внутренние водостоки.
29. Понятие комфорта, его физиологическое обоснование и основные критерии оценки.
30. Современные требования к качеству микроклимата помещений.
31. Энергетический баланс здания и мощность системы отопления.

32. Мероприятия по повышение энергоэффективности зданий и сооружений
33. Классификация систем отопления.
34. Схемы отопительных систем и их основные элементы.
35. Принципы действия различных систем отопления.
36. Автономные источники теплоснабжения.
37. Задачи вентиляции.
38. Вытяжная и приточная общеобменная вентиляция.
39. Местная вентиляция.
40. Методы определения величины воздухообмена.
41. Естественная вентиляция и аэрация.
42. Биопозитивные технологии вентиляции и аэрации.
43. Механические системы вентиляции и их состав.
44. Компоновка вентиляционных установок и систем
45. Тепловые нагрузки в системе кондиционирования.
46. Области применения систем кондиционирования воздуха..
47. Центральное и местное кондиционирование.
48. Биопозитивные технологии кондиционирования

2. Критерии оценки по дисциплине

Итоговая оценка студента по дисциплине (максимум 100 баллов) складывается из работы по данной дисциплине (текущий контроль успеваемости, максимум 50 баллов) и промежуточной аттестации (максимум 50 баллов)

Описание работ	Максимальное количество баллов
3 семестр	
1. Посещение занятий/активность на занятиях	10
2. Выполнение форм текущего контроля успеваемости:	
Практическая работа (РГР) 1	5
Практическая работа (РГР) 2	5
Практическая работа (РГР) 3	5
Практическая работа (РГР) 4	5
Практическая работа (РГР) 5.	5
Итого текущий контроль:	35
Промежуточная аттестация:	65

Итого по всем формам контроля:	100
--------------------------------	-----

Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации (при проведении экзамена):

5-балльная система	Рейтинговая оценка	Европейская оценка
«Отлично»	80-100	A
«Хорошо»	70-79	B
	60-69	C
«Удовлетворительно»	50-59	D
	40-49	E
«Неудовлетворительно»	Менее 40	F

Соответствие оценок балльно-рейтинговой системы Университета европейскому стандарту:

100 балльная оценка	Оценка, используемая в европейском приложении к диплому	Определение
80 - 100	<i>A</i>	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество их выполнения по всем критериям задания соответствует оценкам отлично или очень хорошо, задания выполнены без ошибок, представленная работа содержит оригинальное (или инновационное) решение либо исполнение задания или существенных элементов задания, при этом оно соответствует общим целям и задачам проекта.
70-79	<i>B</i>	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество выполнения большинства из них оценено по критериям задания как очень хорошо или отлично.
60-69	<i>C</i>	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно , все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество выполнения большинства заданий соответствует по всем критериям задания оценкам хорошо или выше , некоторые виды заданий выполнены с незначительными ошибками .
50-59	<i>D</i>	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично , но пробелы не носят существенного характера , необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены , некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки . Все запланированные образовательные результаты по дисциплине достигнуты, возможно, некоторые из них на минимально достаточном уровне .
40-49	<i>E</i>	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично , некоторые или все практические навыки работы сформированы на начальном уровне , некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены , либо качество выполнения соответствует минимальному достаточному (зачетному) баллу , предложенные решения или исполнение содержат ошибки . Все запланированные образовательные результаты по дисциплине

		достигнуты, все или некоторые из них на минимально достаточном уровне.
0-39	<i>F</i>	<i>«Неудовлетворительно»</i> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы , и / или выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Как минимум один из запланированных образовательных результатов не достигнут.

В экзаменационных ведомостях (по итогам экзамена) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», балльно-рейтинговая оценка по системе ECTS.

Положительными оценками, при получении которых учебная дисциплина засчитывается обучающемуся в качестве пройденной, являются оценки **A, B, C, D и E.**

**Лист регистрации внесенных изменений
в рабочую программу дисциплины «Инженерные системы и оборудование
зданий»**

основной профессиональной образовательной программы
направленность (профиль) Архитектура и градостроительство
по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.